

DIALOG(R)File 347:JAPIO  
(c) 2000 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

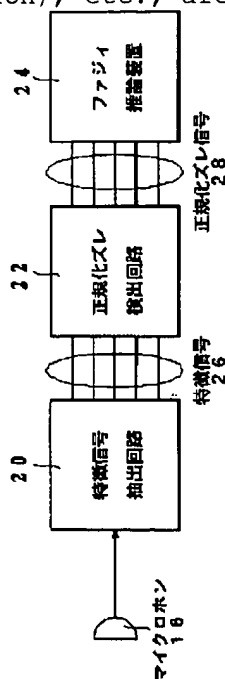
04020323     \*\*Image available\*\*  
EMOTION RECOGNIZING DEVICE

PUB. NO.:        05-012023    **JP 5012023**    A]  
PUBLISHED:      January 22, 1993 (19930122)  
INVENTOR(s):    NISHIDAI HAJIME  
APPLICANT(s):   OMRON CORP [000294] (A Japanese Company or Corporation), JP  
                  (Japan)  
APPL. NO.:      03-164243    [JP 91164243]  
FILED:          July 04, 1991 (19910704)  
INTL CLASS:     [5] G06F-009/44; G10L-003/00; G05B-013/02  
JAPIO CLASS:    45.1 (INFORMATION PROCESSING -- Arithmetic Sequence Units);  
                  22.3 (MACHINERY -- Control & Regulation); 42.5 (ELECTRONICS  
                  -- Equipment)  
JAPIO KEYWORD: R108 (INFORMATION PROCESSING -- Speech Recognition &  
                  Synthesis); R131 (INFORMATION PROCESSING -- Microcomputers &  
                  Microprocessors)  
JOURNAL:        Section: P, Section No. 1546, Vol. 17, No. 277, Pg. 151, May  
                  27, 1993 (19930527)

#### ABSTRACT

PURPOSE: To properly discriminate an emotion by extracting features of an audio signal corresponding to the emotion and discriminating the emotion state based on the extent of deviation between this feature signal and a reference audio signal.

CONSTITUTION: A feature signal extracting circuit 20 extracts a feature signal 26 of the audio signal corresponding to the emotion from a voice inputted through a microphone 16. A normalization deviation detecting circuit 22 as the deviation detecting means detects the extent of normalization deviation between the feature signal 26 and the reference audio signal to output a normalization deviation signal 28. A fuzzy inference device 24 as the emotion discriminating means discriminates the emotion based on the normalization deviation signal 28 sent from the normalization deviation detecting circuit 22. With respect to inference rule extraction, rules of a short voice duration (violent words), frequency shift (expression in a low voice), a high signal level (loud voice), a quick signal rise (sharp tone), a great frequency variance (exaggerated expression), etc., are prepared for anger.



**This Page Blank (uspto)**

DIALOG(R)File 345:Inpadoc/Fam.& Legal Stat  
(c) 2001 EPO. All rts. reserv.

10973336

Basic Patent (No,Kind,Date): JP 5012023 A2 930122 <No. of Patents: 001>

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applic No	Kind	Date
JP 5012023	A2	930122	JP 91164243	A	910704 (BASIC)

Priority Data (No,Kind,Date):

JP 91164243 A 910704

PATENT FAMILY:

JAPAN (JP)

Patent (No,Kind,Date): JP 5012023 A2 930122

EMOTION RECOGNIZING DEVICE (English)

Patent Assignee: OMRON TATEISI ELECTRONICS CO

Author (Inventor): NISHIDAI HAJIME

Priority (No,Kind,Date): JP 91164243 A 910704

Applic (No,Kind,Date): JP 91164243 A 910704

IPC: \* G06F-009/44; G10L-003/00; G05B-013/02

JAPIO Reference No: ; 170277P000151

Language of Document: Japanese

**This Page Blank (uspto)**

# BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-12023

(43) 公開日 平成5年(1993)1月22日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 9/44	3 3 0 W	9193-5B		
G 1 0 L 3/00	5 3 1 N	8622-5H		
// G 0 5 B 13/02	N	9131-3H		

審査請求 未請求 請求項の数1(全7頁)

(21) 出願番号 特願平3-164243

(22) 出願口 平成3年(1991)7月4日

(71) 出願人 000002945

オムロン株式会社

京都府京都市右京区花園土堂町10番地

(72) 発明者 西台 元

京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社内

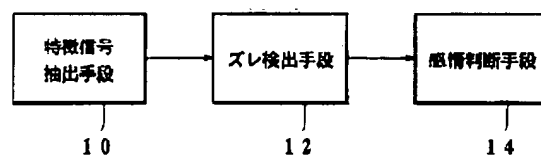
(74) 代理人 弁理士 古谷 栄男

(54) 【発明の名称】 感情認識装置

(57) 【要約】

【目的】 音声認識を利用した感情認識装置の実現に関するものである。

【構成】 特徴信号抽出手段10が、感情に対応する音声信号の特徴を抽出する。ズレ検出手段12は、基準となる音声信号と特徴信号とのズレ量を検出する。感情判断手段14は、前記ズレ量に基づいて、感情状態を判断する。従って、感情を適切に判断することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】感情に対応する音声信号の特徴を抽出する特徴信号抽出手段、

基準となる音声信号と特徴信号とのズレ量を検出するズレ検出手段、

前記ズレ量に基づいて、感情状態を判断する感情判断手段、

を備えたことを特徴とする感情認識装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、音声認識装置の利用に関して、特に音声認識を利用した感情認識装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、人間と機械間のインターフェイス（以下、MMIという）としては、手書き文字認識、音声認識などが知られている。しかし、これらの手段によって機械側に入力される情報は、あくまでも、人間の感情／心理状態を言葉に変換して入力されるものである。従って、人間の感情／心理状態が、自然に、直接的に入力されるようなものではなかった。

【0003】一方、人間の感情／心理状態を把握する方法としては、以下の方法がある。

【0004】（1）脳波、心拍、発汗などの身体的な物理量をセンサで計測して認識する。例えば、嘘発見器のようなものである。

【0005】（2）感情／心理を反映する質問に対して、YES、NOや3～5段階評価で答えさせて認識する。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の方法をMMIの手段とするには、次のような問題がある。すなわち、（1）は、測定用電極などを身体に装着する必要があり、日常、簡易に利用できる方法ではない。また、（2）は、心理テストなどには有効であるが、リアルタイム性に欠ける。このように、従来の方法では、MMIの手段として適当ではなく、自然なMMIを実現することが困難であった。また、音声認識において、話者の感情／心理状態の変化によって、発声変動し、認識効率が低下するという問題もあった。

【0007】この発明は上記問題を解決し、自然なMMIを実現することを目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1の感情認識装置は、感情に対応する音声信号の特徴を抽出する特徴信号抽出手段、基準となる音声信号と特徴信号とのズレ量を検出するズレ検出手段、前記ズレ量に基づいて、感情状態を判断する感情判断手段、を備えている。

## 【0009】

【作用】請求項1の感情認識装置は、特徴信号抽出手段

が、感情に対応する音声信号の特徴を抽出する。ズレ検出手段は、基準となる音声信号と特徴信号とのズレ量を検出する。感情判断手段は、前記ズレ量に基づいて、感情状態を判断する。従って、感情を適切に判断することができる。

## 【0010】

【実施例】図1に、この発明の一実施例である感情認識装置の構成図を示す。特徴信号抽出手段10は、マイクロホンを通して入力された音声から感情に対応する音声信号の特徴信号を抽出する。ズレ検出手段12は、特徴信号と基準となる音声信号との間のズレ量を検出する。感情判断手段14は、ズレ検出手段12から検出されたズレ量に基づいて感情を判断する。

【0011】図2に、この発明の一実施例である感情認識装置のハードウェア構成を示す。

【0012】以下、感情認識装置の動作について説明する。

【0013】まず、特徴信号抽出回路20は、マイクロホン16を通して入力された音声から感情に対応する音声信号の特徴信号26を抽出する。図3に、特徴信号抽出回路20の具体例を示す。

【0014】図3aの例では、入力信号の音声継続時間を抽出する。入力された音声信号をフィルタ30にかけて、所定の周波数を取り出して、その包絡線検出32を行う。この包絡線を比較器34にかけて、所定のしきい値を超える信号の長さをタイマ36により計測して音声継続時間を抽出する。

【0015】図3bでは、サンプル時間内の音声信号の周波数成分におけるピーク（フォルマント）を抽出することによって、特徴信号を抽出する。まず、入力された音声信号のサンプルホールド40をする。次に、サンプルホールドした音声信号をA/D変換42して、フーリエ変換（FFT）44を行う。この結果により、声道の共鳴周波数であるフォルマント周波数が抽出される。なお、最も大きなピーク値を持つものから第1フォルマント周波数、第2フォルマント周波数、・・・と呼ぶ。

【0016】図3cでは、入力信号の信号レベルの強度を抽出する。入力された音声信号を、例えば、フィルタ50にかけて、10KHzの周波数を取り出して、その包絡線検出60を行う。これをA/D変換70して、10KHzの周波数の強度を抽出する。以下、フィルタ52により20KHzの周波数2などと、周波数ごとの強度を抽出する。強度が大であれば、例えば、「喜び」、「怒り」を表現したものと考えられる。

【0017】次に、図2に示すズレ検出手段である正規化ズレ検出回路22は、特徴信号26と基準となる音声信号との間の正規化ズレ量を検出して、正規化ズレ信号28を出力する。図4に、正規化ズレ量の検出方法の一例を示す。

【0018】図4aに、音声継続時間の正規化ズレ量検

出の例を示す。この場合、音声継続時間が短くなっており、「怒り」を短い言葉（乱暴な言葉）で表現したものと判断される。このように、特徴信号を抽出することができる。

【0019】図4bに、フォルマント周波数による例を示す。この例では、第一フォルマント周波数について、基準となる音声信号との正規化ズレ量を検出している。このズレ量については、サンプル時間内の平均ズレ量を用いてもよいし、時系列データとしてのズレ量を用いてもよい。この図では、入力周波数は、基準周波数より負の方にズレており、例えば、「怒り」や「悲しみ」を低音により表現したものと判断される。

【0020】その他、サンプル時間内の一定レベル強度sを超える最高周波数成分（図4c）、音声の基本周波数成分における立ち上がり時間t（図4d）、サンプル\*

- ① IF 音声継続時間=小
- ② IF 周波数のシフト=負
- ③ IF 信号レベル=大
- ④ IF 信号立ち上がりの速さ=大
- ⑤ IF 信号レベルの変動=大

図5に、前件部のメンバーシップ関数を示す。この例では、図5aに示すように、「音声継続時間が小」である適合度は、0.7である。図5bに示す「第一フォルマント周波数のシフトが負」である適合度は0.3である。図5cに示す「信号レベルが大」である適合度は0.4である。図5dに示す「信号立ち上がりの速さが大」である適合度は0.9である。図5eに示す「信号レベル変動が大」である適合度は0.2である。

【0023】以上の前件部により、後件部である「怒りが大」である確からしさを、図6に示すように、「最大高さ法」により求める。この場合、「怒りが大」である適合度は、ルール①の適合度が0.7であり、ルール④の適合度は0.9であるので0.9になる。「怒りが中」である適合度は、ルール②の適合度が0.4であり、ルール③の適合度は0.2であり、ルール④の適合度は0.3であるので0.4になる。従って、「怒りが中」の適合度が0.4であって、「怒りが大」である適合度がより大きい0.9であることにより、「怒りが大」が、全体の結論とされる。

【0024】その他、「あせり」、「喜び」、・・・などについて確からしさを演算することができる。以上のように、ファジィ推論を行う。

【0025】なお、この実施例では、「最大高さ法」により後件部を求めたが、「重心法」によってもよい。

【0026】これにより、音声認識装置において、音声の変化幅が大きいことにより、認識率が向上しないという問題点があるが、感情認識装置により感情を推定して、音声の変化幅を補正して認識率を上げることが可能となる。

【0027】次に、この実施例を利用した具体例を示

\*時間内の入力信号の周波数変動の最大/最小値h（図4e）などにより、基準データと特徴信号との正規化ズレ量を抽出することができる。

【0021】次に、図2に示す感情判断手段であるファジィ推論装置24は、正規化ズレ検出回路22から送られた正規化ズレ信号28に基づいて感情を判断する。推論ルールの抽出は、以下のように行っている。例えば、「怒り」について特徴とされる信号は、①音声継続時間が短い（乱暴な言葉）、②周波数のシフト（低音で表現）、③信号レベルが大（声が大きい）、④信号の立ち上がりが速い（根気が鋭い）、⑤周波数の変動が大（表現がオーバー）のようになっている。この抽出されたルールによってファジィ推論ルールは、例えば、次のようなものとなっている。

【0022】

THEN	怒りが	大
THEN	怒りが	中
THEN	怒りが	中
THEN	怒りが	大
THEN	怒りが	中

す。この例では、ファミコンゲーム「ドラゴンクエスト」などのロールプレイングゲームに利用している。図8に、ブロック図を示す。CPU80には、ゲームソフト（ROM）84、RAM86、パラメータメモリ88、CRT90が接続されている。さらに、マイクロホン92と感情認識装置82、ゲーム用操作杆94が、インターフェース96、98を介して、接続されている。

【0028】まず、マイクロホン92を通じて入力された音声は、感情認識装置82により、感情を認識され、RAM86に記憶される。CPU80は、パラメータメモリ88に記憶されている「攻撃力」のパラメータを、RAM86に記憶されている感情により変化させる。例えば、「怒り」が大であれば、パラメータを増やし、「あせり」が大であれば、パラメータを減にする。これにより、ゲームを行う者の心理状態に応じた「攻撃力」を用いて、より現実感があるゲームを楽しむことができる。

【0029】また、音声により認識された心理状態に合わせて、BGMや照明などを変えることもできるため、住宅環境における快適さを得ることもできる。例えば、精神状態が不安定と認識された時に、精神を安定させるバロック音楽などをBGMに流すことが効果的になる。

【0030】

【発明の効果】請求項1の感情認識装置は、特徴信号抽出手段が、感情に対応する音声信号の特徴を抽出する。ズレ検出手段は、基準となる音声信号と特徴信号とのズレ量を検出する。感情判断手段は、前記ズレ量に基づいて、感情状態を判断する。従って、感情を適切に判断することができる。

【図面の簡単な説明】

5

6

【図1】この発明の一実施例による感情認識装置の構成図である。

【図2】この発明の一実施例による感情認識装置のブロック図である。

【図3】特徴信号抽出回路を示す図である。

【図4】正規化ズレ検出回路を示す図である。

【図5】前件部のメンバーシップ関数を示す図である。

【図6】後件部のメンバーシップ関数を示す図である。

【図7】この発明の一実施例による感情認識装置のブロック図である。

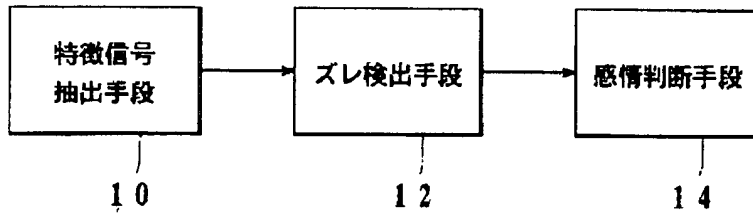
【符号の説明】

10・・・特徴信号抽出手段

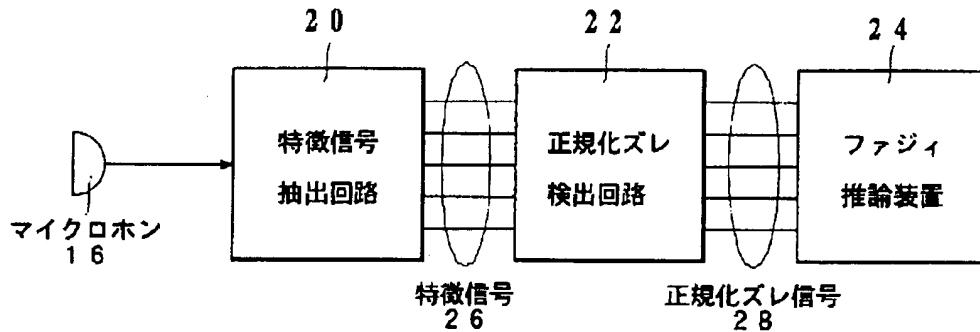
12・・・ズレ検出手段

14・・・感情判断手段

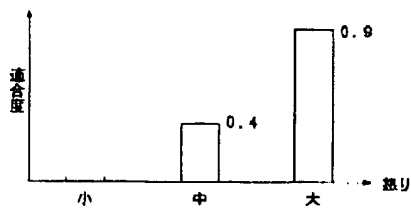
【図1】



【図2】

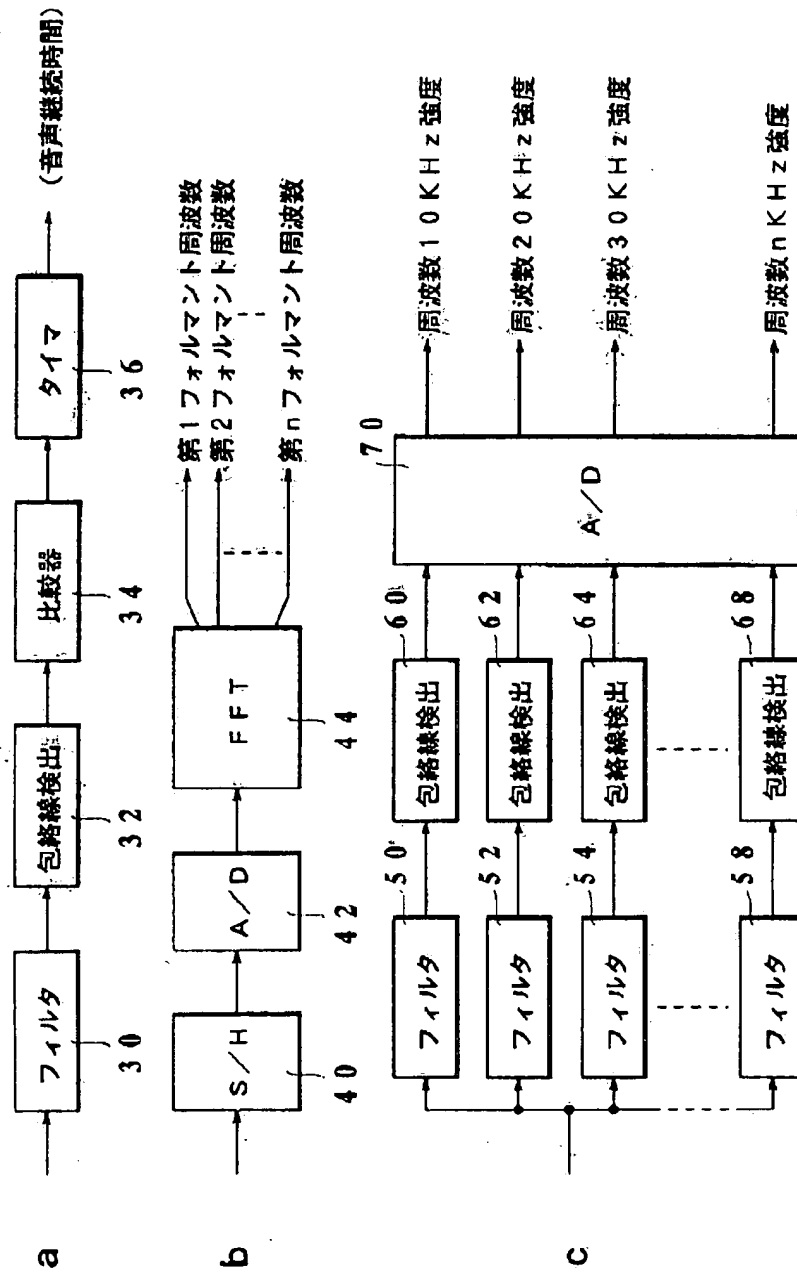


【図6】

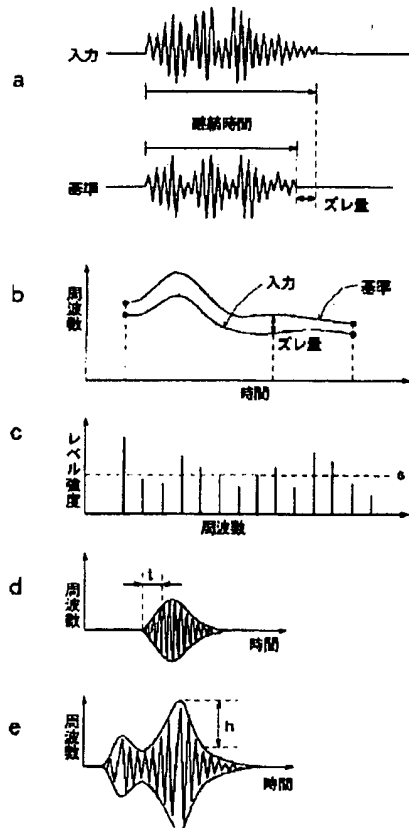




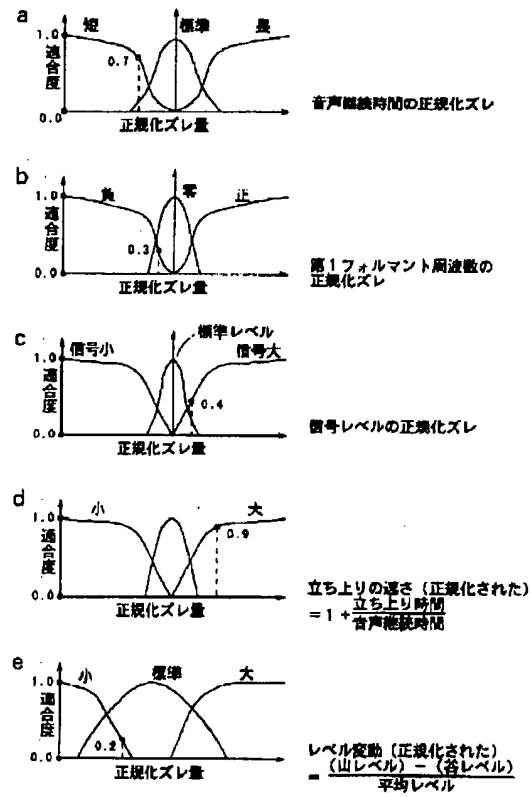
【図3】



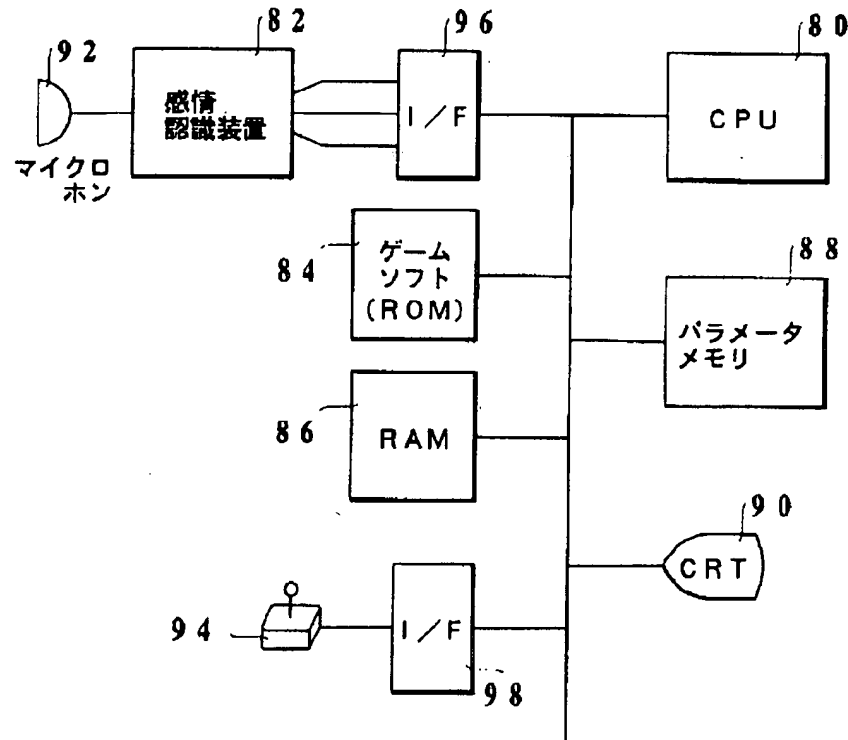
【図4】



【図5】



【図7】



***This Page Blank (uspto)***